

공개특허 제2001-6612호(2001.01.26.) 1부.

특2001-0006612

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G03C 1/00

(11) 공개번호 특2001-0006612
(43) 공개일자 2001년01월26일

(21) 출원번호	10-2000-0005639
(22) 출원일자	2000년02월07일
(30) 우선권 주장	99-29788 1999년02월08일 일본(JP)
(71) 출원인	닛토덴코 가부시카이가이샤 가마이 고로 일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2
(72) 발명자	마노루미야타케 일본오사카후이바라키시시모호즈미1초메1-2 다카후미사쿠라모토 일본오사카후이바라키시시모호즈미1초메1-2
(74) 대리인	김창세

심사청구 : 없음

(54) 광학 필름, 광학 부재 및 광학 소자

요약

본 발명은 선형 편광의 산란에서 우수한 이등방성을 갖고, 제도가 용이하며, 열 안정성이 탁월한 실용적인 광학 필름, 및 이를 사용하는 광학 소자를 개시한다. 광학 필름은 광학 등방성 수지 필름 및 이 수지 필름에 분산 함유된 복굴절성 미세 영역을 포함하는 것으로, 상기 미세 영역이 50℃ 이상의 유리 전이 온도를 갖고, 수지 필름을 구성하는 수지의 유리 전이 온도 보다 낮은 온도 범위에서 네마틱 액정 상을 나타내는 열가소성 수지를 포함하고, 선형 편광이 최대 투과율(Δn^1)을 갖는 축방향에 수직인 방향으로 수지 필름과 미세 영역 사이의 굴절률 편차가 0.03 이상이고, 최대 투과율 축방향에서의 굴절률 편차(Δn^2)가 Δn^1 의 50% 이하이다. 광학 소자는 편광 필름 및 지연 필름 하나 이상과 광학 필름 층 하나 이상을 포함하는 다층 구조물을 포함한다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 한 양태의 광학 필름의 단면도이다.

도 2는 다른 한 양태의 광학 필름의 단면도이다.

도 3은 한 양태의 광학 소자의 단면도이다.

도면의 주요부에 대한 부호의 설명 :

1, 11, 13, 15, 17 : 광학 필름

e: 미세 영역

2: 접착제 층

3: 광학 요소

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 선형 편광의 산란에서 우수한 이방성 및 우수한 열 안정성을 갖고, 감지력, 휘도, 내구성 및 액정 디스플레이 등의 다른 성능을 개선시키기 위해 적합한 광학 필름에 관한 것이다. 추가로, 본 발명은

광학 필름을 사용한 광학 부재 및 광학 소자에 관한 것이다.

매트릭스 및 굴절률에서 이방성을 갖는 내부에 분산 함유되어 있는 영역을 포함하고 선형 편광의 산란에 대하여 이방성을 나타내는 종래의 광학 필름은 열가소성 수지와 저분자량 액정의 조합물을 포함하는 필름, 저분자량 액정과 저분자량 광가교결합성 액정의 조합물을 포함하는 필름, 폴리에스테르와 아크릴 수지 또는 폴리스티렌의 조합물을 포함하는 필름, 폴리(비닐 알콜)과 저분자량 액정의 조합물을 포함하는 필름을 포함한다(참조: 미국 특허 제 2,123,901 호, 국제 특허 공개 공보 제 WO 87/01822 호, 유럽 특허 제 0506176 호, 국제 특허 공개 공보 제 WO 97/32224 호, 국제 특허 공개 공보 제 WO 97/41484 호 및 일본 특허 출원 제 JP-A-9-274108 호를 제시함)(본원에서 사용된 용어 "JP-A" 는 "미심사 공개된 일본 특허출원"을 의미한다).

상기 광학 필름은 예를 들면, 감지력, 휘도 및 이방성으로 산란하는 선형 편광의 특성에 기인하는 편광/분리 기능 및 광-확산 기능에 근거한 액정 디스플레이 등의 다른 성능을 개선시키기 위해 의도된 것이다. 그러나, 종래의 광학 필름은 이의 제조가 어렵고, 내열성과 같은 실용적인 용도에 요구되는 안정성이 불충분한 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 선형 편광의 산란에서 우수한 이방성을 갖고, 용이하게 제조될 수 있으며 열 안정성이 탁월한 실용적인 광학 필름을 제조하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 광학 필름을 사용하여 광학 부재를 제조하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 광학 필름을 사용하여 광학 소자를 제조하는 것이다.

발명의 요약

본 발명에 따른 광학 필름은 광학 등방성 수지 필름 및 이 수지 필름에 분산 함유된 미세 영역을 포함하는 것으로, 상기 미세 영역이, 유리 전이 온도가 50°C 이상이고 수지 필름을 구성하는 수지의 유리 전이 온도보다 낮은 온도 범위에서 네마틱 액정 상을 나타내는 열가소성 수지를 포함하고, 선형 편광이 최대 투과율을 갖는 축방향과 수직인 방향에서 수지 필름과 미세 영역 사이의 굴절률 편차(Δn^1)는 0.03 이상이고, 최대 투과를 축방향에서의 굴절률 편차(Δn^2)는 Δn^1 의 50% 이하이다.

본 발명에 따른 광학 부재는 특정 층에 대한 Δn^1 방향이 인접한 층에 대한 Δn^1 방향과 평행하도록 중첩된 광학 필름 층을 둘 이상 포함한다.

본 발명에 따른 광학 소자는 편광 필름 및 지연 필름 하나 이상과 광학 필름 층 하나 이상을 포함하는 다층 구조물을 포함한다.

본 발명에 따른 광학 필름은 산란시 하기의 우수한 이방성을 갖는다. 선형 편광이 최대 투과율을 갖는 축방향(Δn^2 방향)에서, 선형 편광은 충분한 편광 상태를 유지하면서 광학 필름을 통과한다. Δn^2 방향에 수직인 방향(Δn^1 방향)에서, 선형 편광은 수지 필름과 미세 영역 사이의 굴절률 편차(Δn^1)에 의해 산란함으로써 편광 상태가 감소되거나 제거된다.

추가로, 미세 영역 및 이를 분산 함유하는 필름은 취급성이 우수한 수지로부터 형성되기 때문에, 광학 필름을 용이하게 제조할 수 있다. 수득된 광학 필름은 우수한 열 안정성을 갖고, 장기간에 걸쳐 광학 기능을 안정하게 유지하고, 실제 사용을 위한 우수한 적합성을 갖는다. 본 발명에 따라, 외관 또는 광학 특성, 예를 들면 80°C 이상의 높은 온도에서도 산란 특성이 변하지 않는 광학 필름을 형성할 수 있다.

결과적으로, 광학 필름은, 산란시 이방성에 기인하는 광학 필름의 편광 특성에 기초하여 흡수에 의한 광의 손실 및 광의 흡수에 의한 발열이 방지될 수 있고, 휘도 및 감지력 뿐만 아니라 광학 필름이 충분한 내열성을 가지므로 광학 기능의 열 안정성이 탁월하고 실용적 용도에 충분한 내열성을 갖는 액정 디스플레이를 제공하는데 사용될 수 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 광학 필름은 광학 등방성 수지 필름 및 이 수지 필름에 분산 함유된 미세 영역을 포함하는 것으로, 상기 미세 영역이 유리 전이 온도가 50°C 이상이고 수지 필름을 구성하는 수지의 유리 전이 온도보다 낮은 온도 범위에서 네마틱 액정 상을 나타내는 열가소성 수지를 포함하고 선형 편광이 최대 투과율을 갖는 축방향과 수직인 방향에서 수지 필름과 미세 영역 사이의 굴절률 편차(Δn^1)는 0.03 이상이고, 최대 투과를 축방향에서의 굴절률 편차(Δn^2)는 Δn^1 의 50% 이하이다.

도 1에 도시된 양태의 광학 필름에 있어서, 참조번호 1은 광학 필름이고 "e"는 복굴절 미세 영역을 나타낸다. 참조번호 2는 부착면에 광학 필름을 결합하기 위한 감압성 접착제 층으로 구성된 접착제 층을 나타내고, 참조번호 21은 감압성 접착제 층을 임시로 피복한 분리기를 나타낸다.

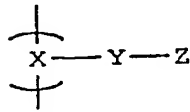
광학 필름을 형성하는데, 예를 들면 하기 방법이 사용될 수 있다. 광학 등방성 필름을 형성하기 위한 하나 이상의 수지를 미세 영역을 형성하기 위한 상기 하나 이상의 액정 열가소성 수지와 혼합한다. 이 혼합물로부터 미세 영역으로 열가소성 수지를 분산시켜 함유하는 광학 등방성 수지 필름을 형성한다. 이후, 미세 영역을 구성하는 열가소성 수지를 가열하여, 네마틱 액정 상으로 변환시키고, 이러한 배열은 냉각시켜 고정시킨다.

광학 등방성 수지 필름을 형성하기 위한 수지는 특별히 제한되지 않고, 배향시 복굴절성을 덜 나타내는 적합한 투명 수지가 사용될 수 있다. 이의 예는 폴리에스테르 수지, 스티렌 수지, 환 또는 노보넬 구조를 갖는 폴리올레핀과 같은 올레핀 수지, 카보네이트 수지, 아크릴 수지, 염화 비닐 수지, 셀룰로오스 수지,

아미드 수지, 이미드 수지, 실론 수지, 폴리에테르설폰 수지, 폴리에테르에테르케톤 수지, 폴리(페닐렌 설파이드) 수지, 비닐 알콜 수지, 염화 비닐이딘 수지, 비닐 부티랄 수지, 아릴화 수지, 폴리옥시메틸렌 수지, 및 이들의 혼합물을 포함한다.

배향성 복굴절성 및 투명성의 향상을 억제하는 관점에서 바람직한 수지는 수식식 $-0.01 \leq \Delta n^0 \leq 0.01$ 을 만족하는 고유 복굴절률 Δn^0 을 가지고 가시광 영역에서 매우 투명한 수지이다. 내열성의 관점에서의 바람직한 수지는 80°C 이상의 하중하 변형 온도(deformation-under-load temperature)를 갖고, 110°C 이상, 바람직하게는 115°C 이상, 보다 바람직하게는 120°C 이상의 유리 전이 온도를 갖는다. 하중하 변형 온도는 JIS K 7207 에 따라, 18.5 kgf/cm²의 볼렌딩 응력을 가열욕에 위치시킨 높이 10mm의 시험편에 가하면서 가열 매질을 2°C/분의 속도로 가열하여 시험편을 가열시키는 시험을 통해 측정한다. 시험편의 하중하 변형 온도는 시험편의 편향차가 0.32mm에 이를 때의 가열 매질의 온도로 정의된다.

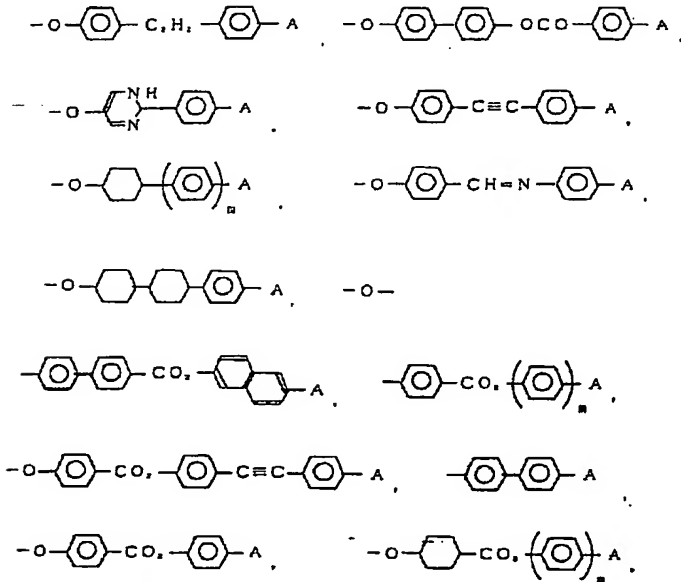
다른 한편으로, 미세 영역을 형성하는데 사용되는 열가소성 수지는 50°C 이상의 유리 전이 온도를 갖고, 광학 등방성 수지 필름을 구성하는 수지의 유리 전이 온도보다 낮은 온도 범위에서 네마틱 액정 상을 나타내는 것이다. 이의 종류는 특별히 제한되지 않으나, 주쇄 또는 측쇄 유형 또는 상기 특성을 갖는 다른 유형의 적합한 액정 중합체가 사용될 수 있다. 그러나, 8 이상, 바람직하게는 12 내지 2,000의 중합도를 갖는 액정 중합체는 입자 크기가 균일하고 열 안정성인 미세 영역을 형성하므로 바람직하다. 이의 예는 하기 화학식의 단량체 단위를 갖는 측쇄 유형의 액정 중합체를 포함한다.



상기식에서, X는 액정 중합체의 주쇄를 구성하는 골격기이고, 선형, 분지형 또는 환형기와 같은 적합한 연결기에 의해 형성된다. 이의 예는 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리(α-할로아크릴레이트), 폴리(α-시아노아크릴레이트), 폴리아크릴아미드, 폴리아크릴로니트릴, 폴리아미드, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리에테르, 폴리아미드 및 폴리실록산을 포함한다.

Y는 주쇄로부터 분지된 이격기이다. 굴절률을 조정하면서 광학 필름을 형성하는 관점 및 다른 관점에서, 이격기 Y의 바람직한 예는 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌, 펜틸렌 및 헥실렌을 포함한다. 이들중 특히 바람직한 것은 에틸렌이다.

다른 한편으로, Z는 네마틱 배향 특성을 지닌 메소제닉기이다. 이의 예는 하기 화학식의 그룹들을 포함한다.



상기 화학식의 그룹에서 말단 치환체 A는 시아노, 알킬, 알케닐, 알콕시 또는 옥살알킬기 또는 하나 이상의 수소 원자가 불소 또는 염소 원자로 치환된 알킬, 알콕시 또는 알케닐기와 같은 적합한 치환체이다.

상기 단량체 단위에서, 이격기 Y 및 메소제닉기 Z는 에테르 결합, -O-를 통해 결합된다. 추가로, 메소제닉기 Z에 포함된 페닐기에, 하나 또는 두 개의 수소 원자는 할로겐으로 치환된다. 이 경우에, 할로겐은

바람직하게는 염소 또는 불소이다.

네마틱 배향을 나타내는 축색 유형의 액정 중합체는 상기 화학식으로 나타나는 단량체 단위를 갖는 단독 중합체 또는 공중합체와 같은 임의의 적합한 열가소성 수지일 수 있다. 이들 중합체들 중 바람직한 것은 단일도메인 배향에서 우수한 것이다.

광학 필름은 광학 등방성 수지 필름 및 이 수지 필름을 형성하기 위한 수지의 유리 전이 온도보다 낮은 온도 범위에서 네마틱 액정 상을 나타내는 열가소성 수지의 조합물을 사용하여 형성되고, 50°C 이상, 바람직하게는 60°C 이상, 보다 바람직하게는 70°C 이상의 유리 전이 온도를 갖는다. 두 수지는 바람직하게는 조합물로 사용되어, 수득되는 광학 필름내의 미세 영역의 균일 분포의 관점에서 상 분리를 거친다. 미세 영역의 분포는 적합한 정도의 상용성을 갖는 수지의 조합을 선택함으로써 조절될 수 있다. 상 분리는 비상 용성 물질들이 용매에 용해되어 이의 용액을 제조하는 방법 또는 비상용성 물질들을 가열하여 각각에 용융-혼합하는 방법과 같은 적합한 기술에 의해 수행될 수 있다.

미세 영역으로서 액정 열가소성 수지를 분산되어 포함하는 광학 등방성 수지 필름, 즉 배향된 필름은 캐스팅(casting), 압출 성형, 사출 성형, 압연, 또는 유동 캐스팅과 같은 적합한 기술에 의해서 수득할 수 있다. 또한, 단량체 혼합물을 스프레딩(spreading)하고 상기 스프레딩 혼합물을 가열하고 자외선과 같은 방사선을 조사함으로써, 스프레딩 혼합물을 중합시켜 필름을 수득할 수 있다. 매우 고르게 분포된 미세 영역을 포함하는 광학 필름을 수득하는 관점 및 다른 관점에서, 바람직한 방법은 용매내에 수지의 혼합물의 용액을 사용하여 캐스팅, 유동 캐스팅 또는 다른 기술을 통해 이로부터 필름을 형성하는 것이다.

이런 경우, 미세 영역의 크기 및 분포는 용매의 종류, 수지 혼합물 용액의 점도, 스프레딩 수지 혼합물 용액 층의 건조 속도 등을 변화시킴으로써 조절될 수 있다. 예를 들면, 미세 영역의 범위를 감소시키는데 유리한 기술은 감소된 점도를 갖는 수지 혼합물 용액을 사용하거나 스프레딩 수지 혼합물 용액 층을 보다 신속한 속도로 건조시키는 것이다.

배향된 필름의 두께는 적합하게 결정될 수 있다. 그러나, 배향 적성 등의 관점에서, 이의 두께는 일반적으로는 1㎛ 내지 3㎛, 바람직하게는 5㎛ 내지 1㎛, 보다 바람직하게는 10㎛ 내지 500㎛ 이다. 필름 형성 시 분산제, 계면활성제, 자외선 흡수제, 색조 조절제, 내화제, 박리제 및 항산화제와 같은 적합한 첨가제가 혼입될 수 있다.

배향 처리는 예를 들면, 미세 영역이 용융하여 네마틱 상을 나타내는 경우, 액정 열가소성 수지를 내부에 분산시켜 함유하는 액정 온도로 수지 필름을 가열하고, 배향-조절력의 영향하에서 액정 수지의 분자를 배향하고, 필름을 급냉하여 배향된 상태로 필름을 고정시키는 단계를 포함하는 방법으로 수행될 수 있다. 바람직하게는, 상기 배향된 상태는, 예를 들면 광학 특성의 요동을 제거한다는 관점에서 가능한한 단일도메인 상태에 근접하다.

사용된 배향-조절력은 액정 열가소성 수지를 배향시킬 수 있는 적합한 힘이 될 수 있다. 이의 예는 일반적으로는 광학 등방성 수지 필름을 구성하는 수지의 열 변형 온도 이하, 유리 전이 온도 이하의 온도에서 적합한 연신비로 수지 필름을 연신함으로써 적용되는 연신력을 포함하고, 추가로 필름 형성도중 적용된 전단력, 전기장 및 자기장을 포함한다. 이러한 배향-조절력중 하나 이상이 액정 열가소성 수지를 배향하는데 사용될 수 있다.

본 발명에 따른 광학 필름은 광학 등방성 수지 필름 매트릭스와 미세 영역을 구성하는 액정 열가소성 수지 사이의 굴절률 편차, Δn^1 및 Δn^2 에서 조절된다. 특히, 선형 편광이 최대 투과율을 갖는 축방향에 수직인 방향에서 두 수지 사이의 굴절률 편차(Δn^1)는 0.03 이상이고, 최대 투과를 축방향에서의 편차(Δn^2)는 Δn^1 의 50% 이하이다. 굴절률 편차를 갖도록 광학 필름을 조절함으로써, 필름이 Δn^1 방향에서 탁월한 광 산란능 및 Δn^2 방향에서 탁월한 편광 유지능을 갖게 할 수 있으며, 편향되지 않게 광을 투과시킬 수 있다.

산란 특성 등의 관점에서, Δn^1 방향에서의 굴절률의 편차 Δn^1 는 적당한 크기를 갖는 것이 바람직하다. 특히, 굴절률 편차(Δn^1)는 바람직하게는 0.04 내지 1, 보다 바람직하게는 0.045 내지 0.5이다. 다른 한편으로는, 편광 상태를 유지하는 관점 및 다른 관점에서, Δn^2 방향에서의 굴절률 편차, (Δn^2)는 가능한 작은 것이 바람직하다. 특히 굴절률 편차(Δn^2)는 바람직하게는 0.03 이하, 보다 바람직하게는 0.02 이하, 가장 바람직하게는 0.01 이하이다.

결론적으로, 배향 처리는 미세 영역을 구성하는 액정 열가소성 수지 분자가 주어진 방향으로 가능한한 정확히 배향하고, 그로인해 Δn^1 -방향 굴절률 편차가 증가하거나, Δn^2 -방향 굴절률 편차가 감소되거나, 양쪽 모두가 일어나는 처리로서 간주될 수 있다.

따라서, 굴절률 편차에 관한 요구 조건을 성취하는 관점에서, 광학 필름을 형성함에 있어, 용상의 조사선에 대해 광학 등방성 수지 필름 형성을 수지의 굴절률이 미세 영역 형성용 액정 열가소성 수지 굴절률과 가능한한 근접하고 특수한 조사선에 대해서는 상기 두 수지의 굴절률이 상당히 상이하도록 광학 등방성 수지 필름 형성을 수지 및 미세 영역 형성용 액정 열가소성 수지를 사용하는 것이 유리하다.

산란 효과 등의 균일성의 관점에서 광학 필름의 미세 영역은 바람직하게는 가능한한 균일하게 분산되고 분포된다. 미세 영역의 크기, 특히 산란의 방향인 Δn^1 방향에서의 길이는 후방 산란(반사) 및 파장 의존성과 관련된다. 광 이용의 효율성을 개선시키고, 파장 의존성으로 인한 착색을 방지하고, 감지력을 감소시키거나 명 표시능(bright displaying)을 손상시켜 육안으로 관측되는 것을 방지하고, 만족할만한 필름-형성 특성, 필름 강도 등을 얻는다는 관점에서, Δn^1 -방향 길이의 측면에서 미세 영역의 크기는 바람직하게는 0.05 내지 500㎛, 보다 바람직하게는 0.1 내지 250㎛, 가장 바람직하게는 1 내지 100㎛이다. 통상적으로 광학 필름에서 도메인으로서 존재하는, 미세 영역의 Δn^2 -방향 길이는 특별히 제한되지 않는다.

광학 필름의 미세 영역의 비율이 Δn^1 -방향 산란등의 관점에서 적절히 결정될 수 있지만, 만족할만한 필름 강도를 포함하는 다른 특성을 추가로 얻는다는 관점에서 일반적으로는 0.1 내지 70중량%, 바람직하게는 0.5 내지 50중량%, 보다 바람직하게는 1 내지 30중량%이다.

본 발명에 따른 광학 필름은 도 1에 도시된 것과 같은 단층(1)으로서 사용될 수 있다. 다르게는, 광학 필름의 둘 이상의 광학 필름층이 서로 중첩될 수 있고 광학 부재로서 사용될 수 있다. 광학 부재의 예가 도 2에 도시되어 있으며, 이때 참조번호 11, 13, 15, 및 17은 광학 필름을, 참조번호 12, 14, 및 16 각각은 접착제 층을 나타낸다.

광학 필름의 중첩은 두께 증가로 인해 예상되는 산란 효과보다 높은 상승적 산란 효과를 일으킬 수 있다. 광학 부재는 각각의 필름을 Δn^1 또는 Δn^2 방향에 대해서 바람직한 각도로 위치시키면서 광학 필름을 중첩 시킴으로써 수득될 수 있다. 그러나, 산란 효과 등을 증진시킨다는 관점에서, 특정 필름 층에 대한 Δn^1 방향이 인접 산란 층에 대한 Δn^1 방향에 필름을 중첩시키는 것이 바람직하다. 중첩된 광학 필름의 수는 둘 이상의 수가 적합할 수 있다.

중첩되는 광학 필름은 동일하거나 상이한 Δn^1 또는 Δn^2 값을 가질 수 있다. 예를 들면, 인접층 사이의 Δn^1 방향에서의 평행에 대하여, 조작 오차에 의한 평행의 요동은 허용 가능하나, 고도의 평행성이 바람직하다. 예를 들면, Δn^1 방향으로 요동을 갖는 층의 경우에는, 평행은 이러한 요동의 평균에 근거된다.

광학 부재에서 광학 필름은 단순한 적층 상태일 수 있다. 그러나, 광학 필름은 예를 들면, Δn^1 방향에서 필름 이동을 방지하고 외부 물질이 각계면으로 들어오는 것을 방지하는 관점 및 다른 관점에서, 접착제 층 등을 통해 서로 결합하는 것이 바람직하다. 결합층으로, 열 용융 또는 감압성 접착제와 같은 적합한 접착제가 사용될 수 있다. 반사 손실 감소의 관점으로, 접착제 층의 굴절 지수가 광학 필름의 굴절 지수와 가능한 근접한 것이 바람직하다. 또한 광학 필름은 광학 필름을 구성하는 수지와 동일한 수지에 결합시킬 수 있다.

본 발명에 따른 광학 필름 및 광학 부재는 선형 편광의 투과/산란 특성에 근거한 편광 필름과 같은 편광을 형성하거나 조절하려는 목적의 다양한 적용에 사용될 수 있다. 예를 들면, 광학 필름 또는 광학 부재가 편광 필름으로서 사용되는 경우, 상기 제시된 바대로 편광 형성 원리에서 다이크로익(dichroic) 흡수형 편광 필름들과 상이하여 광을 잘 흡수하지 않기 때문에, 열화 또는 변형이 잘 일어나지 않는 장점이 있다. 더욱이, 광학 필름 및 광학 부재는, 광학 필름 또는 광학 부재에 의해 산란되는 광이 다른 광학 요소를 사용하여 편광으로 전환된 후 재사용될 경우, 광이용 효율의 개선 가능성이 있다.

따라서, 본 발명에 따른 광학 필름 또는 광학 부재는 예를 들면, 편광 필름 및/또는 지연 필름과 같은 적합한 광학 요소의 한 측면 또는 각 측면에 하나 이상의 광학 필름 또는 광학 부재의 층을 배열함으로써 형성된 다층 구조를 포함하는 광학 소자로서도 실용적으로 사용될 수 있다. 광학 소자의 예는 도 3에 도시되어 있고, 여기서 참조번호 3은 광학 요소를 나타낸다. 상기 다층 구조에서, 구성 요소는 단순한 적층 상태일 수 있고 접착제 층 등을 통해 서로 결합될 수 있다. 상기 접착제 층에 대하여, 광학 필름의 중첩에서와 동일한 설명이 제공될 수 있다.

중첩될 수 있는 광학 요소에 대한 특정 제한 없이 적합한 요소가 사용될 수 있다. 이의 예는 편광 필름, 지연 필름, 예를 들면, 다층 필름, 및 액정 셀을 포함하는 광 유도판, 반사판, 편광 격리판과 같은 백라이트를 포함한다. 편광 필름 및 지연 필름을 포함하는 이러한 광학 요소는 임의의 다양한 유형일 수 있다.

특히, 편광 필름의 예는 흡수형, 반사형, 및 산란형 편광자 필름을 포함하나, 지연 필름의 예는 1/4 파장판(wavelength plate), 1/2 파장판, 일축, 이축 또는 기타 연신 필름을 포함하는 지연 필름, 경사 방향 즉 두께 방향에서도 분자 배향을 나타내는 필름을 포함하는 필름, 액정 중합체를 포함하는 필름, 관측각 또는 복굴절성에 의한 지연이 보정된 필름, 및 서로 중첩된 둘 이상의 이러한 지연 필름을 포함하는 필름이다. 이들 중 하나가 본 발명에 사용될 수 있다.

편광 필름의 특정 예는 요오드 또는 다이크로익 물질 예를 들면 다이크로익 염료를, 친수성 중합체 필름 예를 들면 폴리(비닐 알콜) 필름, 외형을 부분적으로 전환시킨 폴리(비닐 알콜) 필름 또는 부분적으로 비누화된 에틸렌/비닐 아세테이트 공중합체 필름과 같은 친수성 중합체 필름에 흡착시키고, 그후에 필름을 연신함으로써 수득되는 흡수형 편광 필름을 포함한다. 이들의 예로서 추가로 탈수된 폴리(비닐 알콜)의 필름 및 탈염화수소화된 폴리(염화 비닐)의 필름과 같은 배향된 폴리엔 필름을 포함한다.

편광 필름의 예는 상기 개시된 편광 필름 중 임의의 것을 포함하는 편광 필름 및 물 등에 대한 보호를 목적으로 이들의 한 측면 또는 각 측면에 형성된 투명 보호층을 포함한다. 보호층은 예를 들면, 플라스틱 피복층 또는 적층된 필름층의 피복층일 수 있다. 투명 보호층은 예를 들면, 평균 입자 직경이 0.5 내지 5 μm 인 투명한 입자를 함유하고 있어, 편광판의 표면에 미세한 조도를 제공한다. 이러한 입자의 예는 실리카, 알루미늄, 티타니아, 지르코니아, 산화주석, 산화인듐, 산화카드뮴 및 산화안티몬 입자와 같은 전기 전도성일 수 있는 무기 입자 및 가교결합된 또는 가교결합되지 않은 중합체로 제조된 무기 입자를 포함한다.

다른 한편으로, 지연 필름의 특정 예는 광학 필름에 대하여 상기 열거된 임의의 수지로 제조되거나, 특히 교인 배열 형태의 액정 중합체로 제조된 연신 필름을 포함한다.

추가로, 광 유도판의 예는 투명한 수지판 및 이것의 측면 가장자리에 의해 배열되고, (냉각 또는 고온) 압극판과 같은 선 광원, 또는 하나 이상의 광 방출 2극판 또는 ELs와 같은 광원 중의 하나를 포함하고, 수지판에 의해 투과된 광이 확산, 반사, 회절, 간섭 등을 통해 판의 한 측면으로부터 방출되는 구조를 갖는 광 유도판을 포함한다.

광 유도판을 포함하는 광학 소자를 제조하는데 있어서, 예를 들면 광 유도판의 상하 표면 또는 이의 측면

가장자리 상에 예비 결정된 위치의 필요에 따라 배열된 하나 이상의 보조 수단과 광 유도판의 적절한 조합으로 사용할 수 있다. 보조 수단의 예는 프리즘 사이트 등을 포함하고 광의 방출 방향을 조절하는데 사용되는 프리즘 어레이층, 평평한 조명을 수득하기 위한 확산판 및 선 광원에 의해 방출된 광을 광 유도판의 측면 가장자리로 도입하기 위한 광원 출력을 포함한다.

본 발명에 따른 광학 소자를 함유하거나 또는 광학 소자를 구성하는 다층 구조는 하나의 광학 요소 또는 둘 이상의 광학 요소를 함유할 수 있다. 다층 구조는 예를 들면 자연 필름과 동일한 종류의 둘 이상의 광학 요소를 함유하는 구조일 수 있다. 이 경우, 예를 들면 상판과 동일한 종류의 상기 광학 요소는 동일하거나 상이한 특성을 가질 수 있다. 광학 소자에서, 광학 필름 또는 광학 부재는 예를 들면, 다층 구조의 외부의 한 측면 또는 각 측면 위에 또는 다층 구조에 함유된 광학 요소의 한 측면 또는 각 측면위에, 다층 구조의 외부 또는 내의 하나 이상의 적합한 위치로 배열될 수 있다.

광학 소자는 편광 필름을 함유하지만, 상기 편광 필름 및 광학 필름 또는 광학 부재는, 광학 필름 또는 광학 부재에 대한 Δn^1 또는 Δn^2 방향이 광학 필름의 투과/산란 특성을 효과적으로 이용하는 관점 및 다른 관점에서, 편광 필름의 투과축과 평행한 위치에 바람직하게 배열된다. 상기 평행에 대하여, 상기 기재된 광학 필름 중첩의 경우에서와 동일한 설명이 제공될 수 있다.

광학 필름 또는 광학 부재에 대한 Δn^1 방향이 편광 필름의 투과축과 평행한 광학 소자에서, 편광 필름을 통하여 통과하는 선형 편광은, 따라서 Δn^1 방향으로 광학 필름 또는 광학 부재에 의해 산란될 수 있다. 따라서, 이는 예를 들면 상기 광학 소자가 액정 셀쪽을 향하고 있는 편광 필름을 사용하여 관측면에 배열되는 방법으로 액정 디스플레이에 적용되는 경우, 관측각을 확대시키는데 효과적이다.

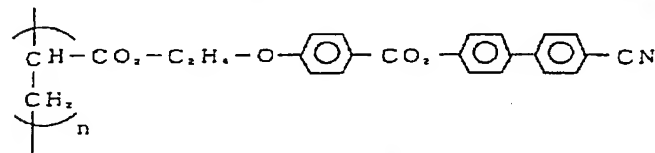
다른 한편으로, 광학 필름 또는 광학 부재에 대한 Δn^2 방향이 편광 판의 투과축과 평행한 광학 소자에서, 편광판에 의해 흡수 가능한 선형 편광은, 이의 Δn^1 방향에서 광학 필름 또는 광학 부재에 의해 산란될 수 있다. 따라서, 이는 예를 들면 광이 편광 필름으로 들어가기 전에 광학 필름 또는 광학 부재에 들어가는 방법으로 상기 광학 소자가 배열될 경우, 편광 필름을 통하여 통과하는 광의 양을 증가시키는데 효과적이다.

본 발명은 하기 실시예에 참고로 더욱 상세히 기재되어 있으나, 본 발명이 하기 실시예에 한정되는 것으로 해석되어서는 안된다.

실시예

실시예 1

165°C의 하중하 변형 온도 및 170°C의 유리 전이 온도를 갖는 노보렌수지(제이에스알 캄파니 리미티드(JSR Co. Ltd.)에서 제조된 아르톤(Arton)의 930 부(중량을 기준으로 한 부; 이하 동일함)를 함유하는 20 중량% 디클로로메탄 용액에서, 70°C의 유리 전이 온도를 갖고 100 내지 300°C의 온도 범위에서 네마틱 액정 상을 나타내는 하기 화학식으로 표현되는 액정 열가소성 수지의 70 부를 용해시켰다. 상기 용액으로부터 캐스팅에 의해 100 μ m 두께의 필름을 수득하였다. 상기 필름을 180°C에서 3의 연신율로 연신시킨 후 신속히 냉각시켜 Δn^1 및 Δn^2 의 굴절률 편차가 각각 0.230 및 0.029인 광학 필름을 수득하였다.



노보렌 수지로 만들어진 광학 등방성 필름을 포함하는 상기 수득된 광학 필름 및 이 필름에 분산된 액정 열가소성 수지는 연신 방향을 따라 연장된 거의 동일한 형태의 도메인으로서 산란하였다. 이러한 도메인의 평균 직경은 상 편차에 의한 착색에 근거된 편광 현미경을 사용하여 시험을 통해 결정하였다. 결과로, 이의 Δn^1 방향 길이는 5 μ m로 관찰되었다.

실시예 2

실시예 1에서 수득된 광학 필름은 Δn^1 방향이 투과축에 부합되도록 20 μ m의 두께를 갖는 아크릴 감압성 접착제 층을 사용하여 41%의 중 광투과율 및 99%의 투과된 광 편광 정도를 갖는 시판중인 편광 필름과 결합하였다. 이와 같이 광학 소자를 수득하였다.

비교예 1

65°C의 하중하 변형 온도 및 80°C의 유리 전이 온도를 갖는 폴리(메틸메타크릴레이트)의 300 부를 함유하는 18 중량%의 디클로로메탄 용액에, 상온 이하의 유리 전이 온도를 갖고 20 내지 78°C 온도 범위에서 액정 상을 나타내는(키소 코포레이션(Chisso Corp.)에 의해 제조된 GR-41) 시아노, 네마틱, 저분자량 액정의 100 부를 용해하였다. 상기 용액으로부터 캐스팅에 의해 60 μ m 두께의 필름을 수득하였다. 상기 필름은 상온에서 1.2의 연신율로 연신되어 Δn^1 및 Δn^2 의 굴절률 편차가 각각 0.20 및 0.007인 광학 필름을 수득하였다.

폴리(메틸 메타크릴레이트)로 제조된 광학 등방성 필름 및 시아노, 네마틱, 저분자량 액정으로 구성되는 상기 수득된 광학 필름은 불규칙한 형태의 도메인으로서 산란하였다. 상기 이유로, 도메인의 크기를 하기 방법으로 결정하였다. 우선, 산란된 광의 세기의 각 의존성이 고니오 광도계로 측정되었다. 수득된 결과

는 균일 입자에 의한 산란에 대한 파장 광학 시뮬레이션 결과에 따라 계산하여 도메인의 크기에 근사시켰다. 결과로, 도메인의 Δn^1 -방향 길이는 약 $1\mu\text{m}$ 이 관찰되었다.

비교예 2

비교예 1에서 수득된 광학 필름을 제외하고, 실시예 2에서와 같은 방법으로 수득된 광학 소자를 사용하였다.

평가 시험 1

실시에 1 및 비교예 1에서 수득된 각각의 광학 필름에 대하여, 연신 방향에 평행 또는 수직으로 편광된 광을 상온 또는 90°C 에서 조사시켜 산란에 대한 광을 육안으로 관찰하였다. 추가로, 연신 방향에 평행 또는 수직으로 편광된 광을 실온에서 각각의 광학 필름에 조사시켜 ASTM D1003-61에 따라 헤이즈 미터를 사용하여 헤이즈 값을 측정하였다. 수득된 결과가 아래 표 1에 제시된다. 산란에 대한 90°C 에서의 시험 결과가 괄호로 제시된다.

[표 1]

	산란		헤이즈 값	
	평행 방향	수직 방향	평행 방향	수직 방향
실시에 1	산란(산란)	투과(투과)	65	7
비교예 1	산란(투과)	투과(투과)	63	12

상기 표는 각각의 광학 필름은 산란 특성이 편광의 방향에 따라 변화도록 이등방성을 가짐을 나타낸다. 더욱이 상기 표는 실시예 1의 광학 필름은 높은 온도에서도 이방성을 유지하지만, 비교예 1의 광학 필름은 높은 온도에서 이등방성을 나타내지 않음을 보여준다.

평가 시험 2

실시에 2 및 비교예 2에서 수득된 광학 소자 및 시판중인 요오드 함유 편광 필름을 투사기 램프(금속 할로겐 램프, 250W)의 광 방출 렌즈 가까이에 놓았다. 광학 소자의 광학 필름 측면이 램프쪽을 향하도록 광학 소자를 배열시켰다. 따라서 광학 소자 및 시판중인 편광 필름에 총 300 시간 동안 광을 공급하고 임의의 변화에 대해 육안으로 관찰하였다. 결과로, 시판중인 편광 필름은 적색으로 상당한 색 변화 및 사용상 부적합한 수준의 변형이 있었으며, 또한 비교예 2의 광학 소자는 색 변화 및 상당한 변형이 있었다. 반대로, 실시예 2의 광학 소자에서는 아무런 변화도 관찰되지 않았다.

발명의 효과

상기 수득된 결과는 본 발명에 따른 광학 필름 및 광학 부재가 편광 방향에 따라 선형 편광된 입사광의 산란에서 상술된 이등방성 및 우수한 열 안정성을 나타낸다. 따라서, 광학 필름 및 광학 요소가 액정 디스플레이 등에 적용되는 경우, 감지력, 휘도, 내구성 및 이들의 다른 성능의 개선이 예상된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

광학 등방성 수지 필름 및 이 수지 필름에 분산 함유된 복굴절성 미세 영역을 포함하되,

상기 미세 영역이 50°C 이상의 유리 전이 온도를 갖고 수지 필름을 구성하는 수지의 유리 전이 온도보다 낮은 온도 범위에서 네마틱 액정 상을 나타내는 열가소성 수지를 포함하고, 선형 편광이 최대 투과율을 갖는 축방향에 수직인 방향에서 수지 필름과 미세 영역 사이의 굴절률의 편차(Δn^1)가 0.03 이상이고, 상기 최대 투과율 축방향에서의 굴절률의 편차(Δn^2)가 Δn^1 의 50% 이하인 광학 필름.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 분산 함유된 상기 미세 영역이 상 분리에 의해 형성된 광학 필름.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 미세 영역의 Δn^1 방향 길이가 0.05 내지 $500\mu\text{m}$ 인 광학 필름.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 미세 영역의 Δn^1 방향 길이가 1 내지 $100\mu\text{m}$ 인 광학 필름.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 수지 필름이 80°C 이상의 하중하 변형 온도(deformation-under-load temperature)를 갖고, 110°C 이상의 유리 전이 온도를 갖는 수지를 포함하는 광학 필름.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 네마틱 액정 상을 나타내는 열가소성 수지가 8 이상의 중합도를 갖는 액정 중합체인 광학 필름.

청구항 7

광학 등방성 수지 필름 및 이 수지 필름에 분산 함유된 복굴절성 미세 영역을 포함하는 광학 필름을 2 층 이상 포함하되,

상기 미세 영역이 50°C 이상의 유리 전이 온도를 갖고 수지 필름을 구성하는 수지의 유리 전이 온도보다 낮은 온도 범위에서 네마틱 액정 상을 나타내는 열가소성 수지를 포함하고, 선형 편광이 최대 투과율을 갖는 축방향에 수직인 방향에서 수지 필름과 미세 영역 사이의 굴절률 편차(Δn^1)가 0.03 이상이고, 상기 최대 투과율 축방향에서의 굴절률 편차(Δn^2)가 Δn^1 의 50% 이하이고, 임의의 층에 대한 Δn^1 방향이 인접층의 Δn^1 방향과 평행을 이루도록 층들이 중첩되어 있는 광학 부재.

청구항 8

편광 필름 및 지연 필름중의 하나 이상과, 광학 등방성 수지 필름 및 이 수지 필름에 분산 함유된 복굴절성 미세 영역을 포함하는 광학 필름을 1 층 이상 포함하는 다층 구조물로 이루어지고,

상기 미세 영역이 50°C 이상의 유리 전이 온도를 갖고 수지 필름을 구성하는 수지의 유리 전이 온도보다 낮은 온도 범위에서 네마틱 액정 상을 나타내는 열가소성 수지를 포함하고, 선형 편광이 최대 투과율을 갖는 축방향에 수직인 방향에서 수지 필름과 미세 영역 사이의 굴절률 편차(Δn^1)가 0.03 이상이고, 상기 최대 투과율 축방향에서의 굴절률 편차(Δn^2)가 Δn^1 의 50% 이하인 광학 소자.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

투과축이 광학 필름에 대한 Δn^1 방향 또는 Δn^2 방향과 평행한 편광 필름을 갖는 광학 소자.

도면

도면1



도면2



도면3

